



Departamento de Regulación de Pesticidas



Mary-Ann Warmerdam
Directora

Arnold Schwarzenegger
Gobernador

**Iniciativa para un Aire Ambiental Libre de Pesticidas:
(Pesticide Air Initiative)
Estrategia para Reducir las Emisiones Tóxicas y de Compuestos
Orgánicos Volátiles de Pesticidas Estructurales
Agrícolas y Comerciales**

---Documentación de Conceptos ---

El Departamento de Reglamentación de Pesticidas (DPR, por sus siglas en inglés) ha lanzado una iniciativa integral a nivel estatal para mejorar la calidad del aire afectada por el impacto de los pesticidas. El principal objetivo de la Iniciativa para un Aire Ambiental Libre de Pesticidas es promulgar un marco reglamentario que vaya más allá de nuestro compromiso de reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) provenientes de pesticidas estructurales, agrícolas, y comerciales en áreas de no-obtención (NAAs, por sus siglas en inglés). Dichas áreas exceden los límites de emisiones de VOCs), según lo descrito en el Plan Estatal de Implementación (SIP, por sus siglas en inglés) de 1994 y además establecer un elemento en el nuevo SIP de California.

La iniciativa apunta a reducir la presencia de productos químicos emitidos por los pesticidas, productos que generan contaminación atmosférica (*smog*), haciéndolo de una manera que nos permita alcanzar, a más tardar para el 2008, nuestros objetivos actuales de calidad del aire ambiental del estado. Haremos un esfuerzo por reducir las emisiones de VOCs provenientes de pesticidas, de un modo que nos permita también reducir el riesgo tóxico y la deriva de pesticidas. Creemos que nuestra iniciativa para un aire ambiental libre de pesticidas brindará a California una ayuda para cumplir con los desafíos futuros de la calidad del aire suministrando a la comunidad reglamentada alternativas viables para reducir de manera eficaz las emisiones de VOCs producidas por pesticidas.

El objetivo de este documento es delinear las acciones que llevaremos a cabo para cumplir con nuestro actual compromiso y plantear conceptos que puedan formar parte de nuestras metas futuras de calidad del aire. No estamos presentando estos conceptos como propuestas oficiales del DPR sino más bien como elementos que están siendo analizados.

Después de examinar los comentarios recibidos sobre la Iniciativa de Calidad del Aire Ambiental (*Air Initiative*), prepararemos un primer borrador del SIP (Plan Estatal de Implementación) para someterlo a comentario público. Tenemos proyectado poner a consideración de la Junta de Recursos Atmosféricos (*Air Resources Board*) nuestro nuevo compromiso de SIP a principios de 2007.

Si bien el DPR es consciente de que este esfuerzo para reducir las emisiones de VOCs implica desafíos únicos, podremos proteger nuestro medio ambiente y nuestra salud, mejorar nuestra economía y crear un programa modelo para lograr un aire ambiental libre de pesticidas, por medio de un proceso de abierta colaboración.

Descripción General

Los VOCs y los óxidos de nitrógeno reaccionan con la luz solar para formar ozono, que es uno de los principales contaminantes del aire. Muchos pesticidas contienen productos químicos del grupo de VOCs que contribuyen a los problemas de calidad atmosférica que tiene California. Los pesticidas contribuyen entre un tres y un ocho por ciento al inventario de emisiones y generalmente están entre los diez mayores contribuidores. El Acta del Aire Limpio (*Clean Air Act*) requiere que los SIPs reduzcan las emisiones de VOCs y óxidos de nitrógeno en las zonas que no cumplen con el estándar de ozono. Bajo el SIP de 1994, el DPR se comprometió a reducir las emisiones de VOCs (provenientes de aplicaciones de pesticidas estructurales, agrícolas, y comerciales) en cantidades especificadas y dentro de períodos también especificados en cinco áreas de no-obtención (NAAs, por sus siglas en inglés). Es necesario realizar importantes esfuerzos para cumplir con los compromisos de 1994, particularmente en las NAAs de San Joaquín, Ventura y del Desierto Sureste (*Southeast Desert*). Nuestro programa de reglamentación logrará una máxima reducción de emisiones de VOCs en estas NAAs y, en general, será aplicable a todo el estado de California.

Basándonos en las opciones descritas en el SIP de 1994, hemos identificado una estrategia realista para lograr reducciones que sean medibles y que también puedan hacerse cumplir. Además de contar con las medidas reglamentarias, nuestra estrategia se basará en investigar y modificar las prácticas de manejo de plagas para poder reducir así las emisiones de VOCs. Si bien las acciones más inmediatas de corto plazo están destinadas a cumplir nuestro actual compromiso con el SIP de 1994, hemos identificado algunos conceptos que podrán incorporarse al nuevo compromiso que estamos desarrollando.

A medida que observamos el desarrollo de nuestro nuevo compromiso SIP, vemos que deberán superarse grandes desafíos para alcanzar todas las metas de largo plazo de mejoramiento de calidad atmosférica. Algunos de los conceptos requerirán el uso de recursos adicionales en términos de personal e investigación. La factibilidad técnica de algunos conceptos podrá llevar años de desarrollo. Por último, los enfoques reglamentarios necesarios para manejar los impactos acumulados de los pesticidas podrán requerir un mayor número de autoridades estatutarias o nuevas maneras de aplicar los estatutos existentes.

Al preparar esta estrategia, estamos siguiendo la misma filosofía reglamentaria que se utilizó para reducir con éxito las emisiones provenientes de vehículos. En California, se logró una importante reducción de las emisiones mediante el uso de gasolina de combustión más limpia y de motores más eficientes. Este enfoque con respecto a la reducción de emisiones permitió lograr un aire más limpio sin limitar el modo y el

momento en que la gente condujera su vehículo o cargara combustible. Creemos que con un mayor uso de pesticidas de menor contenido de VOCs (por ejemplo, por medio de reformulación y reemplazo de productos) y con la adopción de métodos de aplicación de pesticidas que reduzcan las emisiones (por ejemplo, reducción del uso de pesticidas, degradación y adsorción de VOCs) se podrán lograr reducciones significativas desde el punto de vista agronómico. Por medio de nuestras diversas autoridades reglamentarias, se podrán promulgar reducciones en las emisiones de VOCs que sean medibles y que puedan hacerse cumplir. Las reducciones provendrán principalmente del uso de productos de menor contenido de VOCs, de la reducción de emisiones de VOCs por acre y de métodos de aplicación que reduzcan las emisiones de VOCs.

La deriva y la exposición a los tóxicos

El programa integrado de reglamentación de pesticidas del DPR evalúa permanentemente el impacto que tienen los pesticidas en la salud humana y en el medio ambiente. Se ha puesto especial énfasis en proteger al trabajador y a la comunidad de exposiciones tóxicas inaceptables provenientes de pesticidas. Al enfocar los esfuerzos en la reducción de las emisiones de VOCs de pesticidas, se prestará especial atención a los riesgos a la salud. Además, dado que muchas de las estrategias utilizadas para reducir las emisiones de VOCs son compatibles con la reducción de emisiones de toxinas en el aire, el DPR tomará los pasos necesarios para armonizar los esfuerzos reglamentarios relacionados a la disminución de los pesticidas en el aire. En particular, serán evaluadas las medidas reglamentarias desarrolladas dentro del marco del Acta de los Contaminantes Tóxicos del Aire (*Toxic Air Contaminant Act*) para reducir las emisiones de VOCs. En forma más inmediata, hemos ampliado las medidas de mitigación sobre el isotiocianato de metilo (MITC, por sus siglas en inglés), según el Acta de los Contaminantes Tóxicos del Aire, para incluir la reducción de las emisiones de VOCs. Nuestro paquete de reglamentación referente al MITC incluirá un mayor conjunto de restricciones para limitar las emisiones tóxicas y de VOCs de fumigantes.

Estrategia para reducir las emisiones de VOCs de pesticidas

Nuestro enfoque para reducir las emisiones de VOCs de pesticidas se basará en la reducción de las emisiones de VOCs provenientes de la aplicación tradicional de pesticidas y en el cambio hacia prácticas de control de plagas que sean agronómicamente viables y de riesgo reducido. Para lograr estos dos objetivos, el DPR centrará su atención en la reducción de las emisiones provenientes de fumigantes (productos que actualmente representan aproximadamente un cuarto del total de pesticidas aplicados anualmente), en la reformulación de productos pesticidas para reducir emisiones y riesgos, en la promoción de nuevas tecnologías que sean más amigables con el medio ambiente y en el desarrollo de alianzas estratégicas para el control de plagas que serán concertadas con las comunidades estructurales agrícolas y comerciales.

Nuestra estrategia se agrupará en cuatro áreas principales:

- Reducción de las emisiones provenientes de fumigantes

- Reducción de las emisiones provenientes de concentrados líquidos emulsionables
- Cambios en el manejo de plagas
- Adopción de tecnologías innovadoras

Metas y responsabilidades del programa

En el corto plazo, la implementación de esta estrategia cumplirá nuestro compromiso con el SIP de reducir en las NAAs, a más tardar para el 2008, las emisiones de VOCs provenientes de pesticidas estructurales, agrícolas, y comerciales. Además, estamos desarrollando un marco reglamentario para lograr futuras reducciones en las emisiones de VOCs en el nuevo SIP. Nos basaremos en las acciones iniciadas y también emprenderemos el desarrollo de medidas que se van a imponer en el transcurso de los próximos diez años. Podemos estimar las reducciones logradas con las medidas reglamentarias más inmediatas (de los próximos 18 meses). Estas reducciones inmediatas cumplirán con nuestro compromiso actual y otorgarán una base para el futuro. Es difícil cuantificar las reducciones derivadas de futuras medidas reglamentarias, dado que muchas de ellas necesitarán mayor evaluación, investigación y desarrollo programático. Al preparar nuestro nuevo compromiso SIP, garantizaremos que las futuras reducciones puedan medirse y también hacerse cumplir.

Para obtener las reducciones más inmediatas, impondremos las acciones reglamentarias necesarias para cumplir con nuestro compromiso del SIP.

- Reducir el contenido de VOCs de la mayoría de los pesticidas formulados como concentrados emulsionables líquidos, imponiendo requisitos de reformulación de productos a más tardar para fines de 2006 y establecer reglamentaciones que limiten el contenido de VOCs en los productos. Se esperan reducciones de aproximadamente dos toneladas/día sobre la base de la NAA de San Joaquín.
- Imponer para los fumigantes, reglamentaciones que limiten las prácticas de aplicación de modo que reduzcan las emisiones tóxicas y de VOCs. Las reglamentaciones serán propuestas en 2007 y promulgadas en 2008. Las reglamentaciones para los fumigantes darán como resultado aproximadamente cuatro toneladas/día en base a la NAA de San Joaquín.

Reducción de las emisiones de fumigantes

Antecedentes/Enunciado del problema

Las opciones para reducir las emisiones de VOCs provenientes de fumigantes presentan desafíos especiales. Si bien los fumigantes representan más del 40 por ciento de las emisiones de VOCs provenientes de pesticidas en el Valle de San Joaquín y 80 por ciento o más en las NAAs del Desierto Sureste y Ventura, existen solamente cinco fumigantes y cada uno de ellos tiene propiedades específicas bien definidas para el control de plagas. Por otro lado, los fumigantes no contienen otros componentes además del ingrediente activo y, por lo tanto, la reformulación de fumigantes para reducir las emisiones de VOCs no es una opción.

En general, los fumigantes se aplican a razón de varios cientos de libras por acre, en comparación con la mayoría de los demás pesticidas que se aplican a razón de sólo unas pocas libras por acre. Esto significa que una pequeña reducción en las dosis de aplicación o en la tasa de emisión tiene un mayor efecto absoluto sobre las emisiones de fumigantes. La reducción de la dosis de fumigantes puede reducir los VOCs, pero se deberá tener especial cuidado en garantizar que esa dosis reducida sea igualmente eficaz en el manejo de plagas. Nuestra meta es reducir la dosis de aplicación y/o las emisiones provenientes de fumigaciones sin afectar la superficie cultivada.

La fumigación post-cosecha de productos y estructuras puede contribuir a la emisión de VOCs. Evaluaremos la reducción de las emisiones provenientes de estas prácticas de fumigación.

Meta

La manera más directa de reducir los VOCs es reducir la dependencia de los fumigantes, disminuyendo para esto la frecuencia y/o la cantidad aplicada. Nuestro compromiso a largo plazo es trabajar en cooperación con los grupos de productores agrícolas e investigadores para encontrar maneras agronómicamente viables de reducir la dependencia de los fumigantes. La ventaja de una estrategia para reducir la dependencia de los fumigantes es que disminuirían los problemas de exposición, se reducirían las presiones reglamentarias y se construiría un sistema sustentable de producción agrícola. En el futuro inmediato, podremos lograr importantes reducciones limitando la emisión de VOCs de fumigantes. Los cambios en las prácticas de aplicación de fumigantes reducen la emisión de VOCs pues aumentan la eficacia y permiten una reducción de las dosis de aplicación y/o de la cantidad de VOCs emitida por la columna de suelo. Nuestro enfoque buscará garantizar que se satisfagan las necesidades agrícolas de fumigación en base a superficie cultivada, centrándonos al mismo tiempo en reducir la cantidad que ingresa y egresa de la superficie tratada.

Estado actual

Los datos muestran que los cambios en los métodos de aplicación de fumigantes (o sea, aplicaciones más profundas y aplicación de sellado) pueden incrementar la eficacia de los pesticidas y permitir por lo tanto una reducción de las dosis de aplicación y de la cantidad

de VOCs emitidos por la columna de suelo. (Por ejemplo, un estudio demostró que una inyección profunda [de 20 pulgadas o más] junto con la colocación de una lona de muy alta barrera (es decir, de un tejido de alta densidad) daría como resultado una emisión de VOCs de solamente el 26 por ciento del pesticida aplicado.) Muchos registradores de fumigantes han presentado datos que documentan la reducción de emisiones de VOCs lograda desde 1990 por medio de los cambios realizados en las prácticas de aplicación. El personal del DPR está evaluando la documentación como preliminar para elaborar un marco reglamentario del DPR para reducir las emisiones de fumigantes. El DPR evaluará los cambios en los métodos de aplicación y la reducción de dosis con la atención puesta en el desarrollo de medidas reglamentarias específicas. Algunos de los cambios en los métodos de aplicación podrán ser comercialmente viables para la temporada de 2007, mientras que otros requerirán ser sometidos a pruebas adicionales.

TEMA A-1: Reglamentos para reducir las emisiones de fumigantes

En 2007 propondremos reglamentos para reducir las emisiones de fumigantes (aproximadamente cuatro toneladas/día) en base a los datos de que disponemos hasta la fecha. A medida que ingresen nuevos datos, perfeccionaremos los reglamentos para lograr mayores reducciones en la emisión de fumigantes y en la exposición a tóxicos. Hay un número de cambios que se pueden realizar en los métodos de aplicación para reducir la emisión de VOCs de fumigantes y lograr al mismo tiempo los objetivos deseados de control de plagas (por ejemplo, lonas, enmiendas de suelo y adyuvantes, inyección mediante un subsolador, compactación de suelo, quimigación [riego por goteo—superficial o enterrado—versus aspersion]). Muchas de las medidas de mitigación empleadas desde 1990 han reducido la emisión de VOCs, pero no han sido documentadas ni cuantificadas. Desarrollaremos reglamentos que *requieran* el uso de métodos específicos de aplicación de fumigantes o que *prohiban* algunos métodos de aplicación (por ejemplo, gas caliente) para reducir la emisión de VOCs. Esperamos confeccionar los reglamentos en base a los reglamentos del bromuro de metilo, agregando estándares generales y mínimos y haciendo referencia a la guía de permiso correspondiente. Buscaremos información adicional para identificar métodos de aplicación, reducciones en las dosis de aplicación y demás prácticas de uso de pesticidas que reduzcan las emisiones de fumigantes, ya sea por aplicaciones individuales o a nivel regional. La información será crucial cuando el DPR inicie su acción reglamentaria para reducir la emisión de VOCs de fumigantes en 2007. Basaremos los reglamentos en las medidas de mitigación que están siendo desarrolladas para el MITC. Al redactar los reglamentos, tendremos que garantizar de no poner límites a las tecnologías innovadoras y demás opciones para reducir emisiones de VOCs. Además, las disposiciones de los reglamentos y las condiciones del permiso, que están siendo analizadas, incluyen:

- Factibilidad y efectividad de requerir que las cámaras de fumigación utilicen los mejores sistemas disponibles para control de captura.
- Requerir que, como condición de licenciamiento, las empresas con licencia para control de plagas empleen las mejores tecnologías existentes para controlar las

aplicaciones (por ejemplo, películas impermeables, manejo de riego, enmiendas de suelo, adyuvantes, etc.).

- Requerir que toda persona que realice aplicaciones de fumigantes posea licencia de aplicador, incluyendo a los aplicadores privados.
- Reducir aún más los riesgos estacionales del bromuro de metilo de 9 ppb a 1 ppb.

TEMA A-2: Futuras reducciones de las emisiones de fumigantes

Diversos enfoques han demostrado la reducción de emisiones de VOCs en pequeñas parcelas, tales como el uso de nuevos tipos de lonas y enmiendas de suelo y de métodos actualizados de riego. Estos métodos serán puestos a prueba en campos comerciales en el curso de los próximos años. Si bien con los datos existentes se obtendrán reducciones significativas en la emisión de fumigantes, con investigaciones adicionales se podrán obtener mayores reducciones. En 2005, la Comisión de Fresas de California (*California Strawberry Commission*) otorgó fondos por \$500,000 para investigar la reducción de emisiones en fumigantes. Estamos estableciendo una investigación colaborativa con grupos de productores agrícolas tales como la Comisión de Fresas de California, con la Junta de Recursos Atmosféricos y con las universidades para desarrollar estrategias de reducción de emisiones de fumigantes.

Por otro lado, necesitamos desarrollar una estructura reglamentaria que facilite el mejoramiento de prácticas de reducción de emisiones que sean agronómicamente aceptables. Además, una cantidad de fumigantes será sometida a un proceso de mitigación de riesgo para abordar los riesgos tóxicos. A medida que incorporemos el manejo de riesgos tóxicos a nuestro programa reglamentario, lograremos reducciones en las emisiones de VOCs. Los siguientes conceptos podrán servir de guía para los enfoques orientados a mayores reducciones en las emisiones de VOCs:

- Podríamos utilizar como límite las emisiones de fumigantes que resulten de los reglamentos de 2008, como punto de partida para requerir a los registradores de fumigantes que desarrollen un plan de reducción de emisiones de dichos productos. Podríamos basar la reducción en la cantidad de emisiones de fumigantes producidas en las NAAs, en ciertas regiones de las NAAs o en todo el estado. Dicho límite nos permitiría rendir cuentas de las emisiones y al mismo tiempo permitir que la investigación pudiera satisfacer las necesidades de fumigación reduciendo dosis y/o emisiones. La cantidad de acres tratados no estaría limitada por este concepto.

- El DPR podría enfocarse en los registradores de fumigantes para desarrollar un plan para reducir las dosis de aplicación de fumigantes.
- El DPR podría requerir a las empresas con licencia para control de plagas, como condición de licenciamiento, que empleen las mejores tecnologías disponibles para reducción/control de aplicaciones.

TEMA A-3: Cómo reducir las emisiones de fumigantes durante la temporada pico del ozono

En el nuevo SIP, podríamos poner énfasis en la reducción de emisiones durante la temporada pico del ozono (Mayo a Octubre inclusive) como enfoque para reducir riesgos. Tal enfoque complementaría, aunque no reemplazaría, nuestro esfuerzo general para reducir las emisiones de VOCs de fumigantes. Las emisiones de VOCs de pesticidas son mayores durante la temporada pico del ozono de California (Mayo-Octubre). Si las aplicaciones de fumigantes se pudieran realizar fuera de la época de Mayo-Octubre, se reducirían las toneladas/día de emisiones de VOCs de pesticidas durante este período crítico. El DPR estima que esta medida reducirá las emisiones de VOCs en 0.8, 0.1 y 0.1 toneladas/día (3, 5 y 2 por ciento de las emisiones del año base 1990) en las NAAs del Valle de San Joaquín, Desierto Sureste y Ventura, respectivamente.

- El DPR podría restringir, por medio de reglamentos, las fumigaciones en las NAAs del Valle de San Joaquín, Desierto Sureste y Ventura durante las primeras dos semanas de Mayo y las últimas dos de Octubre. El DPR propone implementar estas restricciones en las aplicaciones de fumigantes de Mayo y Octubre.
- El DPR concedería una excepción en el caso de un uso de emergencia/crítico donde el riesgo de cambiar la fecha de una aplicación impondría un riesgo mayor (por ejemplo, humedad del suelo). La excepción sería tomada en cuenta mediante el proceso de permiso de uso de materiales restringidos. (Todos los fumigantes son materiales restringidos; por lo tanto, los comisionados de agricultura de los condados tendrían la capacidad de ejercer su discreción.)

Dado que los fumigantes se aplican siempre a dosis altas, la posibilidad de mover la fecha de un número limitado de aplicaciones fuera de la época del inventario de emisiones puede significar importantes reducciones en la emisión de VOCs. Sería factible mover la fecha de algunas de las fumigaciones programadas para las primeras dos semanas y últimas dos semanas de la temporada de VOCs para realizarlas fuera de la época. La metodología existente para calcular el inventario de emisiones de VOCs detectaría automáticamente los cambios de fecha. Dado que la decisión de aplicar fumigantes —y el momento oportuno de aplicarlos— involucra aspectos complicados, es posible que la mayoría de las aplicaciones no pueda desplazarse fuera de la época mayo-octubre.

TEMA A-4: Cómo reducir la dependencia de fumigantes – Prácticas alternativas

La reducción en el uso de fumigantes puede disminuir significativamente las emisiones de VOCs en ciertas regiones del estado. Se ha realizado una importante cantidad de investigación pública y privada para reducir la dependencia de fumigantes, particularmente del bromuro de metilo. Por ejemplo, el DPR otorgó más de 1 millón de dólares entre 1995 y 2000 para investigar alternativas para el bromuro de metilo en cultivos que van desde cebollas a fresas. Entre las alternativas de productos no-fumigantes que demostraron ser por lo menos moderadamente eficaces estaban la solarización del suelo, la rotación de cultivos, el control biológico, las variedades de cultivos resistentes, los cultivos de cobertura, las enmiendas orgánicas y la composta. Estas alternativas son más efectivas cuando se utilizan conjuntamente con un sistema de manejo integrado de plagas (IPM, por sus siglas en inglés). Ninguna de las alternativas brinda un reemplazo equivalente del bromuro de metilo o de otros fumigantes. Es necesario realizar mucha más investigación para desarrollar futuras alternativas para los fumigantes.

La Solarización del suelo es eficaz en áreas continentales calurosas solamente. Los agricultores consideran que la solarización requiere demasiada mano de obra y no es tan confiable como la fumigación del suelo. Además, la solarización del suelo retira la tierra arable de producción durante varios meses.

La rotación de cultivos puede ser un método eficaz para reducir el daño a los cultivos anuales y mejorar la estructura y fertilidad del suelo. La rotación de cultivos requiere de tiempo para ser eficaz y generalmente se rota un cultivo de alto valor (como fresas) por un cultivo de menor valor (como brócoli). Algunos organismos patógenos pueden sobrevivir muchos años en el suelo y la rotación de cultivos sería ineficaz bajo estas circunstancias.

Control biológico. Existe gran cantidad de información sobre el control biológico de enfermedades transmitidas por el suelo. Los agentes de control biológico sólo brindan alternativas parciales a los fumigantes, dado que no controlan malezas ni nemátodos.

Las variedades de cultivos resistentes contribuyen frecuentemente al control de muchas enfermedades y plagas del suelo y pueden funcionar si se utilizan con un programa eficaz de rotaciones. Uno de los mayores problemas de las variedades resistentes es que muchos de los genes de resistencia son eficaces únicamente contra un solo patógeno o plaga y pueden no ofrecer resistencia a otra enfermedad o plaga.

Cultivos de cobertura. Se ha informado sobre muchos éxitos obtenidos con el uso de cultivos de cobertura para controlar enfermedades y plagas transmitidas por el suelo. No obstante, los cultivos de cobertura no controlan todas las enfermedades y plagas transmitidas por el suelo.

Las enmiendas orgánicas de suelo ofrecen resultados promisorios para el control de plagas y pueden considerarse como un reemplazo parcial de los fumigantes. Las enmiendas de suelo deben ser seleccionadas y preparadas cuidadosamente para no

exacerbar las enfermedades. El tipo de materia orgánica que contiene una enmienda de suelo y su estado de descomposición y/o colonización microbiana determina la efectividad de esa enmienda contra las enfermedades de las raíces. Puede ser difícil lograr este equilibrio en forma consistente.

Los materiales orgánicos compostados pueden controlar eficazmente las enfermedades del suelo. El proceso de compostado debe ser cuidadosamente monitoreado para poder lograr un control eficaz de enfermedades.

TEMA A-5: Cómo reducir la dependencia de los fumigantes - Precauciones de cuarentena/ sanidad

La necesidad de fumigar el suelo se podría reducir en parte poniendo en vigencia precauciones de cuarentena/sanidad en los casos en que las muestras de suelo indiquen la presencia de plagas o enfermedades que puedan ser diseminadas por los trabajadores o los equipos. Por ejemplo, en algunos países donde la fumigación no está permitida, los trabajadores deben usar botas sanitarias antes de ingresar a los campos para evitar así la diseminación de plagas y enfermedades. Hay información, basada en décadas de experiencia, sobre apoyo reglamentario a esta y otras medidas alternativas de manejo de plagas del suelo. No obstante, dependiendo de la complejidad de las medidas que deban hacerse cumplir y que afectarán los cultivos y la superficie sembrada, la eficacia deberá considerarse en función al costo.

TEMA A-6: Cómo reducir la dependencia de los fumigantes – Fumigación presiembra

Las emisiones de fumigantes se podrían reducir solicitando a los permisionarios que documenten la necesidad de fumigación mediante la presentación de muestras de suelo que demuestren la presencia de niveles inaceptables de plagas o enfermedades y también de documentación específica a la situación que indique que no hay otras alternativas factibles para reducir la emisión de VOCs. El comisionado de agricultura del condado (CAC, por sus siglas en inglés) solicitaría dicha documentación como parte del proceso de solicitud de permiso, pero no se le requeriría evaluar o rechazar la documentación. Este enfoque permitiría reducir solicitudes innecesarias de utilización de fumigantes. Si se requiriera un monitoreo u otros requisitos para determinar valores-umbrales, ello podría no ser técnica ni científicamente viable y a su vez podría tener un impacto negativo en la producción de cultivos. Dependiendo de la complejidad que tuvieran las medidas que debieran hacerse cumplir, las cuales afectarían los cultivos y las superficies sembradas, podrían no lograrse reducciones significativas.

TEMA A-7: Cómo reducir la dependencia en los fumigantes – Evaluar los beneficios económicos de la fumigación presiembra

Un análisis económico mejorado y actualizado sobre el valor de ciertas fumigaciones podrá servir para la toma de decisiones sobre producción agrícola en lo referente a fumigaciones. De acuerdo a científicos del Servicio de Investigación Agrícola (*Agricultural Research Service*) existe cierta información acerca de que el beneficio económico de la fumigación presiembra en vid y en frutales de hueso en el Valle de San Joaquín es cuestionable. En ambos cultivos, no se conoce mucho sobre la naturaleza de la “enfermedad no-específica de resiembra”. La fumigación del suelo garantiza cinco años de vigoroso establecimiento del cultivo, pero después de ese lapso los rendimientos no aumentan por efecto del tratamiento. Al menos los fumigantes más caros pueden no ser costo-efectivos en frutales de hueso (durazos, chabacanos, ciruelos, etc.). Si bien en la mayoría de los campos una fumigación de presiembra puede no brindar beneficios económicos, la misma puede justificarse en algunos campos en particular. Se tendría que realizar un análisis económico agrícola más riguroso. Buscaremos implementar posibles proyectos de colaboración con grupos de productores agrícolas, con la Universidad de California y con el Departamento de Alimentos y Agricultura de California.

A-8: Reactividad de los fumigantes

Se han presentado ciertos datos que indican que algunos fumigantes pueden ser de baja reactividad. Generalmente, los productos químicos que tienen un potencial limitado para generar ozono están exentos de las restricciones de calidad del aire. A medida que se evalúen y se presenten más datos, necesitaremos considerar de qué manera calcular la reactividad de los fumigantes en nuestra estrategia de reducción de emisiones.

Cómo reducir las emisiones de concentrados emulsionables líquidos

Antecedentes/Enunciación del Problema

Los pesticidas líquidos (no-fumigantes), particularmente aquellos formulados como concentrados emulsionables, ocupan el segundo lugar después de los fumigantes como los productos que más contribuyen a los VOCs liberados hacia la atmósfera durante las aplicaciones de pesticidas estructurales comerciales y agrícolas. Actualmente, los pesticidas líquidos contribuyen aproximadamente con el 40 por ciento del inventario de emisiones de VOCs de pesticidas en la NAA del Valle de San Joaquín de acuerdo a los estándares nacionales sobre calidad del aire ambiental (San Joaquín Valley national ambient air quality standards NAA.)

Meta

El manejo de plagas puede basarse en una variedad de productos pesticidas. Las emisiones de VOCs provenientes de pesticidas dependen del contenido de VOCs del producto, de la dosis de aplicación y de la frecuencia de uso. Uno de nuestros objetivos para reducir las emisiones de VOCs es disminuir el contenido de VOCs en los productos, de manera que de disminuyan los VOCs aunque las dosis y frecuencias de aplicación no se modifiquen. Otras secciones de nuestra Iniciativa por un Aire Libre de Pesticidas (*Pesticide Air Initiative*) tratarán sobre los enfoques para reducir las dosis y frecuencias de aplicación de los pesticidas necesarios para el manejo de plagas. Estimamos que la reformulación de los pesticidas existentes –combinada con el desarrollo e implementación de criterios de emisión de VOCs para nuevos productos – traerán como resultado una reducción de aproximadamente dos toneladas/día en la NAA del Valle de San Joaquín de acuerdo a los estándares nacionales sobre calidad del aire ambiental (San Joaquín Valley national ambient air quality standards NAA.)

Estado actual

Nuestro esfuerzo inicial fue establecer una base sólida de datos sobre el contenido de VOCs en pesticidas y encontramos que hacen falta muchos datos sobre dicho contenido. El 16 de Febrero de 2005, el DPR emitió un aviso para re-evaluación de datos sobre el potencial de emisión de VOCs. Durante esta citación para presentar nuevos datos de registro (*data call-in*), los registradores debían presentar datos sobre análisis termogravimétrico (TGA, por sus siglas en inglés) para ser utilizados por el DPR a fin de determinar el potencial de emisión de VOCs de cada producto pesticida sobre el cual se emitió el pedido de re-evaluación. Respondieron al pedido de datos (*data call-in*) los registradores de más de 500 productos, pero no se presentaron datos para re-evaluación de casi 100 productos pesticidas. En Abril de 2006, el DPR anunció la cancelación de productos pesticidas que no tuvieran datos de TGA. A partir de esa fecha, los registradores de todos esos productos respondieron al DPR y resolvieron su falta de cumplimiento cancelando voluntariamente sus productos o suministrando los datos requeridos, o demostrando que estaban amparados por la norma de la Junta de Recursos Atmosféricos para productos de consumo.

El 31 de Mayo de 2005, el DPR emitió un segundo aviso de re-evaluación a los registradores, re-evaluación cuyo objetivo principal era la reformulación de ciertos pesticidas a fin de disminuir el potencial de emisión de VOCs de cada producto a no más del 20 por ciento. Esta medida se enfocó en más de 700 productos formulados como líquidos. Los registradores respondieron al aviso de re-evaluación hasta el 1° de Marzo de 2006. Iniciamos acciones de cancelación contra aquellos productos que no respondieron al aviso de re-evaluación. El personal del DPR está actualmente evaluando las respuestas.

El DPR tendrá preparado, a más tardar para el 1° de Septiembre de 2006, un análisis de los datos de re-evaluación de reformulaciones que incluirá un cronograma de requerimiento del uso de nuevas formulaciones a fin de reducir las emisiones de VOCs.

Completaremos, a más tardar para fines de 2006, nuestra revisión de la reformulación para reducir VOCs y prepararemos reglamentos que apunten a disminuir la emisión de VOCs.

El DPR tiene planeado implementar, a más tardar para el 1° de Junio de 2007, medidas reglamentarias para pesticidas específicos. Esperamos lograr una reducción de dos toneladas/día en las emisiones de VOCs como resultado del proceso de reglamentación de reformulaciones.

**Temas reglamentarios relacionados con la disminución de emisiones de
concentrados emulsionables líquidos:
Criterios de reformulación y de registro de nuevos productos**

TEMA B-1: Reformulación

Hasta fines de 2006, estaremos solicitando a algunos registradores que reformulen los pesticidas concentrados emulsionables líquidos para obtener productos de menor contenido de VOCs. La reformulación de pesticidas concentrados emulsionables líquidos a productos de menor contenido de VOCs podría lograrse mediante el uso de uno de los siguientes métodos, o de ambos:

- Podríamos identificar el mínimo potencial de emisión de VOCs de cada ingrediente activo de un pesticida concentrado emulsionable líquido y requerir a todos los registradores de productos que contengan el ingrediente activo especificado que reformulen sus productos para que no emitan más del mínimo potencial de emisión identificado.
- Podríamos identificar los inertes que tengan las menores tasas de reactividad de VOCs y requerir a los registradores que reformulen sus pesticidas concentrados emulsionables líquidos utilizando inertes de baja reactividad.

La reformulación es una opción reglamentaria viable que puede lograr una reducción realista de VOCs en pesticidas líquidos no-fumigantes. La reformulación evita una

expansión innecesaria del proceso reglamentario relacionado con el uso de pesticidas (a saber, patrones/dosis de uso). Cuando la reducción de VOCs se logra por reformulación, ello significa que la reducción está incorporada al producto por el registrador y no en manos del usuario final. De esta manera, pueden esperarse reducciones más constantes y predecibles de VOCs. La reformulación es una de las pocas opciones que tiene el DPR para estimar la reducción de VOCs con los datos disponibles. Por lo tanto, la reducción de VOCs por medio de reformulación es algo que se puede lograr a pesar de los recursos limitados con que cuenta el DPR. No obstante, algunos productos no pueden reformularse para reducir las emisiones de VOCs. Para lograr una reformulación, los registradores podrán llevar a cabo investigaciones (por ejemplo, selección de solventes, eficacia, toxicidad aguda, estabilidad, fitotoxicidad), obtener aprobación reglamentaria federal y estatal y modificar las instalaciones y procesos de producción. Completar estas tareas llevaría varios años y podría resultar costoso. Necesitaremos asegurarnos de que no se usen ingredientes inertes de mayor toxicidad cuando se reformulen productos para reducir el contenido de VOCs. Debemos tener la certeza de que no se aumenten las dosis de aplicación para compensar la pérdida de eficacia producida por un menor contenido de VOCs. Los registradores que reformulen sus productos podrán solicitar que se proteja su posición en el mercado. Esto podría resultar complicado y, en última instancia, tales protecciones podrían resultar en el aumento del costo de los pesticidas (Ver Tema 5).

TEMA B-2: Nuevos criterios para el registro de productos

Estableceremos un requisito que limitará las emisiones de VOCs de los nuevos pesticidas concentrados líquidos emulsionables. Hay dos opciones principales para lograr este objetivo y son las siguientes:

- Establecer un requisito de registro que disponga que los nuevos pesticidas líquidos no emitan más que una cantidad especificada de VOCs basada en el contenido de VOCs y en la dosis/frecuencia de aplicación.
- Establecer un requisito de registro para nuevos pesticidas líquidos que limite lo más posible las formulaciones (o sea, que sean formulados con ingredientes activos del menor potencial posible de emisión de VOCs y con ingredientes inertes de baja reactividad).

Los nuevos productos que cumplan con el límite especificado de VOCs (o aquellos cuyas emisiones estén por debajo del límite) probablemente no requerirán reformulación en el futuro. Los nuevos productos que no cumplan con el límite especificado de VOCs pero que estén formulados de manera de emitir la menor cantidad posible de VOCs dentro de su categoría, podrán utilizarse. Esto permitirá que los usuarios de pesticidas tengan acceso a las herramientas químicas necesarias y se sigan limitando al mismo tiempo las emisiones de VOCs hasta el punto que sea factible. Los límites de emisiones de VOCs restringirán los registros de nuevos productos. Es posible que algunos productos nuevos y

altamente eficaces no puedan comercializarse con los nuevos requisitos de emisión de VOCs.

TEMA B-3: Evaluación de la reactividad de los ingredientes inertes

Reactividad significa la capacidad que tiene un producto químico específico de generar ozono. La cantidad de ozono creada por diferentes productos químicos inertes puede diferir en varios órdenes de magnitud. Si los productos pudieran formularse (o reformularse) utilizando ingredientes inertes menos reactivos que los contenidos en muchos productos actuales, se podría reducir el grado de reactividad que tiene lugar durante las aplicaciones de pesticidas y disminuir en forma eficaz las emisiones de VOCs. Podríamos requerir la reformulación de productos que contengan ingredientes inertes altamente reactivos. Un reglamento que dispusiera la formulación de productos con ingredientes inertes menos reactivos sería un paso positivo para una posible reducción de las emisiones de VOCs. Si bien favorecemos el concepto de no formular (o reformular) pesticidas con ingredientes inertes de alta reactividad, existe un número de obstáculos para aplicar este concepto. La reformulación de los ingredientes inertes de pesticidas requeriría grandes cantidades de recursos por parte de los registradores de pesticidas. Además, el proceso llevaría mucho tiempo y sería costoso. Los recursos de que dispone el DPR no son adecuados para poder evaluar modificaciones de productos y nuevos potenciales de emisión.

TEMA B-4: Exenciones por baja presión de vapor

En respuesta a las notificaciones de reevaluación emitidas por el DPR, los registradores notaron que la formulación de muchos productos había cambiado desde 1990. Los cambios de formulación han incluido muchos compuestos que están exentos del inventario de productos de consumo de la ARB (Junta de Recursos Atmosféricos) debido a que tienen baja presión de vapor, pero serían considerados como VOCs en base al análisis de TGA y no estarían exentos por el DPR. Los registradores están solicitando que aceptemos la lista de materiales exentos de la ARB para determinar el contenido de VOCs de los productos. Estamos considerando otorgar una exención por baja presión de vapor para que haya coherencia con los requisitos de la ARB. Si adoptáramos los criterios de baja presión de vapor, seríamos coherentes con el programa de productos de consumo de la ARB. Esto probaría en algunos casos el desplazamiento de los registradores hacia solventes de menor volatilidad. A medida que avancemos sería posible que no pudiéramos identificar los ingredientes inertes de productos utilizados en años anteriores, particularmente durante el año base de 1990 (o 1991). La presión de vapor de estos productos no puede determinarse fácilmente.

TEMA B-5: Coherencia en los reglamentos

Cuando un registrador se ofrece a reformular voluntariamente un pesticida para reducir el contenido de VOCs, ¿cómo podrá el DPR garantizar iguales reglas de juego regulatorio y asegurar que los competidores cumplan con las mismas normas? Hay casos en que los productos competidores incluyen los mismos cultivos y las mismas plagas en la etiqueta. Sin garantías de que la inversión en nuevas formulaciones de productos será compensada en el mercado, los registradores serían reacios a ofrecer soluciones e invertir en tecnologías innovadoras. Estamos considerando aplicar nuestra autoridad regulatoria para limitar la disponibilidad de productos de alto contenido de VOCs cuando surjan otros productos con menor contenido de VOCs. Podemos predecir las emisiones de VOCs con mayor confiabilidad cuando los productos cumplen con una norma y haremos cumplir el proceso de reevaluación. Esta coherencia dará incentivos y garantías a las compañías de que se protegerá su inversión para el desarrollo e introducción de formulaciones de menor contenido de VOCs.

TEMA B-6: Limitaciones a usos críticos

Nuestras conversaciones con especialistas en manejo de plagas indican que los concentrados emulsionables pueden ser críticos para el control de ciertas plagas en ciertos cultivos, pero no para todas las plagas y cultivos. Las etiquetas de pesticidas pueden permitir un amplio espectro de usos, no todos los cuales dependen de las formulaciones de concentrados emulsionables. Estamos considerando diferentes opciones para permitir el uso limitado de concentrados emulsionables en el caso de necesidades críticas. Podríamos hacer que los registradores retiraran voluntariamente de sus etiquetas los usos que no dependen de concentrados emulsionables. En los reglamentos podríamos establecer prohibiciones para ciertos usos. Una de las ventajas de este concepto sería que se limitaría el uso de concentrados emulsionables solamente a necesidades críticas. Tal proceso facilitaría la eliminación de usos que no fueran críticos. Pero existen problemas para poder implementar este concepto. En primer lugar, el DPR no tiene autoridad legal para modificar las etiquetas de pesticidas. En segundo lugar, sería difícil preparar reglamentos que tuvieran alcance estatal en este tema.

TEMA B-7: Establecer prioridades en las modificaciones de las etiquetas

Poner énfasis y acelerar los cambios de las etiquetas de productos registrados (productos de baja emisión de VOCs y alternativas para los VOCs) para ser usados en un nuevo sitio (agrícola versus no-agrícola) o producto agrícola (por ejemplo, modificar la etiqueta para permitir el uso agrícola de cebos líquidos para hormigas). La institución de esta medida agregaría en forma rápida y sencilla productos eficaces y de baja emisión de VOCs para uso agrícola.

Cómo reducir las emisiones de VOCs modificando las prácticas de manejo de plagas

Antecedentes/Enunciación del problema

En general, el mejor enfoque para controlar plagas y reducir riesgos es el manejo integrado de plagas (IPM, por sus siglas en inglés). El IPM es un enfoque de sistemas basado en el monitoreo de plagas y enemigos naturales, donde se interviene únicamente cuando las plagas alcanzan un nivel lo suficientemente alto como para causar daño económico. La intervención integra una amplia gama de controles biológicos y tareas de cultivo, así como el uso selectivo de pesticidas; siempre que sea necesario y de una manera que cause el menor daño posible a los organismos que no se desea controlar y al medio ambiente. Hasta la fecha, los impactos atmosféricos no han sido factores importantes para el IPM y demás consideraciones agronómicas. El éxito que ha tenido el IPM en otros problemas ambientales hace pensar con optimismo que se puede lograr una mejoría significativa en calidad atmosférica. Al realizar cualquier cambio en las prácticas de manejo de plagas, deberá mantenerse el objetivo de lograr el control deseado. Por lo tanto, se logrará reducir el uso de pesticidas de alto contenido de VOCs con métodos alternativos eficaces y económicos para controlar estas plagas.

La investigación en variedades de cultivos básicos (*commodities*) resistentes a las plagas principales puede reducir la dependencia de los pesticidas. La reducción de VOCs de pesticidas podría ser significativa, especialmente si el cultivo fuera resistente a plagas que requieren fumigación. Diferentes grupos de productores agrícolas, investigadores, y la Universidad de California desarrollan planes de largo plazo sobre prioridades de investigación en dichos cultivos. Como parte de nuestra estrategia, promoveremos el desarrollo de cultivos básicos resistentes a las plagas, especialmente a aquellas plagas que requieren fumigación.

El éxito general de nuestra estrategia podría verse empañado por la introducción de nuevas plagas en California. Hemos observado que las plagas nuevas alteran los sistemas de manejo de las mismas y provocan un aumento en el uso de pesticidas. Como parte de nuestra estrategia, apoyaremos los esfuerzos que realizan el Departamento de Alimentos y Agricultura de California, los comisionados de agricultura de los condados y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para evitar la introducción de plagas exóticas en California.

Meta

Incorporar los aspectos de calidad del aire al IPM y a otros enfoques agronómicos y buscar los medios para adoptar las prácticas. Dado que el IPM depende de las características de las plagas, de los enemigos naturales, de los cultivos y del medio ambiente, el IPM deberá adaptarse a cada situación en particular. En el presente análisis, se describirán únicamente las estrategias generales que podrán o no ser aplicables a combinaciones específicas de plagas y cultivos.

Estado actual

Algunas de las estrategias comentadas se basan en extensas investigaciones y experiencias y es sabido que son eficaces y económicas. Sin embargo, estas estrategias

pueden no se utilizadas ampliamente porque los productores agrícolas y los controladores de plagas las desconocen o bien porque no están convencidos de que las estrategias sean eficaces en su situación particular o porque sus métodos de manejo de plagas son eficaces y no ven la razón de cambiarlos. Si bien el valor de otras estrategias puede ser incierto, igual pueden tenerse en cuenta como posibles opciones, dependiendo del desarrollo de mayor investigación y experiencia. Se detallan más abajo las diferencias entre los dos grupos de estrategias, aquellas basadas en extensas investigaciones y de eficacia comprobada versus aquellas que todavía se encuentran en la fase experimental. Primero debemos saber cuáles son las vías posibles y necesarias. Trabajaremos conjuntamente con grupos de investigación y grupos de cultivos básicos (*commodities*) para evaluar las áreas donde las reducciones de VOCs sean practicables, y donde se necesiten alianzas para lograr nuestros objetivos.

TEMA C-1: Alianzas estratégicas

Cualquier cambio que se produzca en el amplio espectro de complejos sistemas de manejo de plagas de California requerirá análisis, investigación y trabajo de extensión. Se perseguirán varias estrategias para fomentar cambios en el manejo de plagas. Observaremos los grupos de cultivos básicos para analizar los cambios a realizar a corto y largo plazo en sus sistemas de control de plagas, cambios que sean agrónomicamente viables. Grupos de productores agrícolas y la Universidad de California han comenzado a preparar evaluaciones de las prácticas de manejo de plagas utilizadas en sus cultivos y las opciones potenciales para reducir la emisión de VOCs. Para tomar ventaja de las posibles reducciones de VOCs generados por pesticidas, procuraremos establecer alianzas estratégicas con los grupos de productores agrícolas. Las alianzas estratégicas pueden involucrar la colaboración en evaluaciones técnicas, estrategias de desarrollo e implementación, y la cooperación con apoyo financiero para la investigación e implementación.

El éxito de las alianzas estratégicas requerirá la inversión en recursos para realizar demostraciones y efectuar implementaciones. Históricamente, el DPR ha tenido un exitoso programa de subsidios para desarrollar y promover sistemas de IPM que redujeron o evitaron por completo la contaminación ambiental producida por pesticidas. Debido a limitaciones presupuestarias, el financiamiento de dicho programa de IPM se suspendió en el año fiscal 2002-03. Podríamos reestablecer y mejorar el programa de otorgamiento de fondos de la Alianza para el Manejo de Plagas (*Pest Management Alliance*), centrándonos en desarrollar e implementar sistemas de IPM que redujeran las emisiones a la atmósfera. Sin embargo, se deberá conseguir una fuente segura de recursos para un nuevo programa de la Alianza para el Manejo de Plagas. El Fondo del DPR volverá a ser una fuente de financiamiento una vez que esta institución alcance un adecuado nivel de reservas. Como alternativa, podríamos obtener fondos de subsidio/fondos de bonos de la Junta de Control de Recursos Hídricos del Estado (*State Water Resources Control Board*), de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos - Región IX, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y de otras

instituciones. Estos fondos serían similares a los subsidios para investigación otorgados mediante el Acta de Protección de la Calidad de los Alimentos (*Food Quality Protection Act*) y el Programa Ambiental de Conducción de Pesticidas (*Pesticide Environmental Stewardship Program*) dirigidos por el DPR, que dieron como resultado la publicación de guías estacionales de IPM para frutales de hueso y para almendras.

Otras alianzas estratégicas podrían implicar trabajar con programas de certificación realizados por terceras personas. Por ejemplo, podríamos colaborar con la Alianza para Cosechas y Alimentos Protegidos (*Protected Harvest and Food Alliance*) para promover prácticas agrícolas sustentables y reducir el uso de pesticidas adoptando el IPM. Las metas de reducción de VOCs podrían ser parte de los programas de certificación del "IPM". El DPR colaboraría suministrando análisis de los informes sobre uso de pesticidas (PUR, por sus siglas en inglés), asistencia en el registro de pesticidas y documentación sobre el cumplimiento del programa por parte de los agricultores. Esto suministraría información adicional sobre alternativas viables para los pesticidas. Obviamente, se podría hacer una alianza con el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y con otras instituciones. Podríamos brindar asistencia al Servicio de Conservación de Recursos Naturales aportando experiencia en el manejo de plagas para estimular a los agricultores a aplicar el Programa de Incentivos para Calidad Ambiental (*Environmental Quality Incentive Program*) y el Programa de Seguridad para la Conservación (*Conservation Security Program*) para reducir el uso de pesticidas. Se podría estimular a los productores agrícolas para que incorporaran planes de IPM a sus operaciones mediante pagos o costos compartidos para financiar el monitoreo adicional, la adquisición de nuevos equipos, o la compra de los pesticidas de riesgo reducido (bajo contenido de VOCs) descritos en los planes.

TEMA C-2: Cultivos resistentes y cultivos tolerantes a las plagas

Las diferentes variedades (cultivares) de cualquier cultivo difieren en la manera en que favorecen la alimentación y reproducción de las plagas. La mayoría de las variedades se ubica entre los dos extremos de susceptibilidad y resistencia. Por ejemplo, las plantas pueden ofrecer resistencia química o física a las plagas por medio de la producción de compuestos vegetales secundarios que repelen una plaga o con pequeños pelos irritantes que impiden la alimentación de los insectos. Las plantas también pueden tener tolerancia a la alimentación de los insectos, lo que significa que pueden producir buenos rendimientos a pesar del daño producido por las plagas.

Una rápida revisión de los pesticidas y los cultivos en que se utilizan sugiere que los fumigantes 1,3-dicloropropeno, bromuro de metilo y clorpirifós son importantes emisores de VOCs. Los fumigantes combaten a los nemátodos que infestan almendras, uvas, naranjas, nueces y zanahorias. El clorpirifós se usa a menudo contra homópteros (pulgon y cochinillas) en algodón, naranjas, almendras y nueces; también se usa periódicamente para lepidópteros tales como el gusano de la naranja de ombligo o el barrenador del melocotonero en almendras.

La investigación sobre la manera en que las plantas resisten el daño por nemátodos se basa frecuentemente en evaluar la resistencia y susceptibilidad que tienen los pies de injerto a las diferentes especies de nemátodos. Este tipo de investigación se utiliza más comúnmente para estudiar la resistencia a los nemátodos que para estudiar la resistencia a los insectos. La utilización de pies de injerto resistentes es compatible con otras prácticas de riesgo reducido tales como la sanidad, la solarización del suelo y las enmiendas orgánicas.

Los cultivares resistentes tienen buenos antecedentes de poder combatir las enfermedades y nemátodos del suelo y las plagas aéreas. Los cultivares resistentes se pueden utilizar conjuntamente con otras prácticas de riesgo reducido tales como la sanidad, la solarización del suelo y las enmiendas orgánicas. Los cultivares resistentes son costo-efectivos; el costo de producirlos es menor que el costo de aplicar pesticidas. No obstante, los cultivares resistentes no son aceptados generalmente por los empacadores-transportadores debido a que, si bien resisten las plagas, no siempre producen cultivos que toleren los rigores de la manipulación. Los cultivares resistentes pueden ser más costosos que los no-resistentes. Pueden no poseer características de resistencia para algunos cultivos y plagas. El desarrollo de nuevas variedades resistentes puede llevar varios años. Para avanzar en este tema, necesitaremos establecer nuevas relaciones con entidades de investigación en cultivos agrícolas.

TEMA C-3: Cómo apoyar la exclusión de plagas

Las prácticas de IPM se ven frecuentemente alteradas cuando una nueva plaga ingresa a una región. Estas nuevas plagas pueden causar grandes daños y ser difíciles de controlar. Por lo tanto, es importante implementar enérgicas medidas para evitar la posibilidad de que nuevas plagas ingresen a California. Como parte de nuestra estrategia de largo plazo, buscaremos establecer alianzas con el Departamento de Alimentos y Agricultura de California, con los Comisionados de Agricultura de los Condados y con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para resaltar la importancia ambiental que tiene la exclusión de plagas.

TEMA C-4: Requerimiento de evaluación de las prácticas óptimas/alternativas de manejo como condición para el otorgamiento del permiso para materiales restringidos

Los asesores de control de plagas (PCAs, por sus siglas en inglés) suministran una base importante para las decisiones sobre control de plagas en California. Se les requiere que evalúen alternativas y den recomendaciones a los agricultores. Podríamos implementar la educación que necesitan los asesores de control de plagas para que puedan tomar decisiones informadas sobre pesticidas de alto contenido de VOCs en los cultivos de California. En última instancia, podríamos requerir a los asesores en control de plagas que dejen constancia en sus formularios de recomendación de pesticidas el hecho de que se consideró el pesticida con menor contenido de VOCs; y que también registraran la

identificación del equipo reductor de emisiones de VOCs, y el uso de pesticidas que se hizo. El marco reglamentario para materiales restringidos ya requiere que se tomen en cuenta las alternativas. Una posible fuente de información confiable para los PCAs es el Programa IPM -específico para cada cultivo y de duración anual- de la Universidad de California y la Lista Anual de Pasos a Seguir en las Prácticas Óptimas de Manejo. La referencia a ésta y otras fuentes sería un prerrequisito para obtener el permiso de materiales restringidos. Los registros de monitoreo de cultivos que llevan los asesores de control de plagas (PCA's) —junto con los recibos de compra de trampas de monitoreo y demás suministros de Prácticas Óptimas de Manejo y/o la documentación que demuestre la falta de alternativas factibles— podrían justificar la “necesidad crítica” de pesticidas de alto contenido de VOCs, siempre y cuando se respetara el programa de IPM. Los lineamientos de IPM de la Universidad de California previenen la acumulación de plagas, utilizan umbrales de daño económico para decidir la aplicación de pesticidas, y dan preferencia a los pesticidas que son amigables con el medio ambiente.

De acuerdo con este concepto, las decisiones sobre manejo de plagas estarían guiadas por los mejores conocimientos científicos y no descartarían el uso de materiales restringidos, siempre y cuando se realizara una evaluación. Al enfocarse en las Prácticas Óptimas de Manejo como parte del proceso de permiso de materiales restringidos también se centrará la atención en los pesticidas más tóxicos. Si se siguen los lineamientos de IPM de la Universidad de California, mejorarían las perspectivas de colaboración entre el DPR y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. De esta manera podrían brindar ayuda financiera a los agricultores que apliquen el Programa IPM Anual de la Universidad de California como base para implementar las Prácticas Óptimas de Manejo que reducen la contaminación del aire. Existen algunos obstáculos y preocupaciones con respecto a este concepto. Primero se deberá definir el rol del CAC en lo referente a determinar acatamiento (cumplimiento). El CAC estaría limitado a garantizar que el PCA contara con alguna documentación, pero no necesariamente con el requisito para evaluar la decisión. Además, se deberá determinar cuál es la coyuntura más apropiada para otorgar permisos a las fumigaciones de presiembra y las aplicaciones de pesticidas durante la temporada. Los permisos actualmente se emiten hasta por tres años para cultivos perennes como los huertos. Este enfoque de permisos tendría que modificarse para dar cabida a permisos de tres años.

TEMA C-5: Manejo de plagas basado en información

Los agricultores, que están bajo presión para cumplir con los reglamentos oficiales referentes a salud y medio ambiente, necesitan una herramienta para evaluar el impacto de sus prácticas de manejo de plagas y también un método para evaluar los pesticidas alternativos existentes y los pesticidas recientemente registrados para uso. Si pudieran obtener y entender esta información fácilmente, los agricultores harían una transición efectiva de los pesticidas de alta emisión de VOCs a las alternativas más eficaces de bajas emisiones.

Por medio de la investigación y la creación de bases de datos por diferentes organizaciones a través de muchos años, se ha generado una abundancia de información sobre el impacto de los pesticidas en el medio ambiente y la salud, tales como tasas de emisión, índices de toxicidad, eficacia y dosis de uso. Sin embargo, estas mediciones son de utilidad limitada ya que no pueden crear un panorama completo -sobre impacto y eficacia- que un agricultor, asesor o reglamentador necesita para tomar las decisiones más eficaces sobre manejo de plagas y cumplir con los reglamentos de bajas emisiones de VOCs y calidad del agua. Un sitio Web interactivo podría servir para integrar los conocimientos sobre riesgos ambientales de los pesticidas a las tasas de emisión, toxicidad, eficacia y costo de pesticidas. El sitio Web podría diseñarse de modo de permitir que el usuario tomara decisiones inteligentes para garantizar la protección de los cultivos y reducir el impacto ambiental.

Dicho sitio Web permitiría que el productor agrícola ingresara detalles específicos sobre su explotación y recibiera a cambio un análisis detallado y claro sobre eficacia, costo e impacto ambiental de las diferentes tecnologías actualmente existentes. El impacto ambiental podría subdividirse a su vez en potenciales de emisión de VOCs, impactos sobre la calidad del agua, toxicidad y valores de riesgo de impacto ambiental de diferentes modelos. De esta manera, el agricultor podría ver claramente dónde reside el mayor impacto, y tendría acceso a soluciones alternativas suministradas por el sitio Web para reducir dicho impacto a un nivel que no fuera preocupante. Esta recopilación de información y evaluación de modelos de riesgo ambiental sería útil para los agricultores, los asesores, los reglamentadores y los investigadores.

TEMA C-6: Cómo efectuar cambios en el uso de pesticidas impulsado por intereses comerciales

Muchas de las aplicaciones de pesticidas son requeridas por instituciones de préstamos, propietarios de tierras y compañías de seguro para reducir el riesgo potencial de fallas en las cosechas. Muchas aplicaciones de pesticidas podrían evitarse, sin afectar por ello la producción, si se redujeran las exigencias de estas instituciones. Necesitaremos evaluar los roles que cumplen las instituciones de préstamo agrícola, las aseguradoras agrícolas, las empresas de transporte y los exportadores en la toma de decisiones sobre el uso de fumigantes y otros pesticidas de alto contenido de VOCs. Los resultados y el análisis de esta evaluación serían la base de un cambio constructivo obtenido por medio de negociaciones y/o reglamentaciones.

Adopción de tecnologías innovadoras: Agricultura de precisión

Antecedentes/Enunciado del problema

El término “agricultura de precisión” se refiere al desarrollo de prácticas de manejo agrícola más eficaces. Las tecnologías agrícolas de precisión permiten a los agricultores adaptar las prácticas de manejo a la variabilidad que existe en sus campos o huertos. Estas tecnologías pueden aplicarse a nuestros planes de corto y largo plazo para reducir las emisiones de VOCs de pesticidas. Estas tecnologías abarcan a las que están listas para uso en el campo así como a aquellas que aún se encuentran en etapa de desarrollo. Las tecnologías utilizadas para reducir el uso de pesticidas que emiten VOCs y mantener al mismo tiempo un control eficaz de plagas incluyen: (1) equipos terrestres diseñados para aplicar pesticidas en forma más eficaz y/o reducir el derroche; (2) tecnologías de aplicación de dosis variables y (3) sensores remotos y mapeado remoto para reducir las aplicaciones de pesticidas o el área de aplicación.

Meta

La meta es encontrar nuevas tecnologías que puedan controlar las plagas en forma eficaz y económica a niveles aceptables y utilizar una menor cantidad de pesticidas. Una vez que hayamos desarrollado los medios para identificar estas tecnologías, deberemos encontrar la manera de fomentar su aplicación.

Estado actual

Algunas de las nuevas tecnologías que hemos descrito están basadas en una extensa investigación y experiencia, y se sabe que son eficaces. Sin embargo, no son ampliamente utilizadas porque los agricultores las desconocen o porque ellas requieren una alta inversión inicial. El personal del DPR ha identificado tres clases generales de tecnologías innovadoras que podrían reducir las emisiones de VOCs, la deriva y el uso de pesticidas en general.

Tecnologías de agricultura de precisión

(1) Los equipos terrestres diseñados para mejorar la eficacia de aplicación y reducir el derroche incluyen:

- Boquillas especiales tales como aspersor Spray Redux de doble boquilla, boquillas venturi de baja y alta presión de inducción de aire (Air Bubble Jet, Airmix®, TurboDrop®, AI TeeJet®) y TwinJet Twin Flat Spray Tip.
- Sistemas aspersores (de rociado) electrostáticos que producen gotas pequeñas con carga negativa.
- Válvulas de cierre positivas que evitan las pérdidas, ejemplo, las de cierre sin goteo (Western Farm Service, ChemSaver®) y muchas otras.

(2) Las tecnologías de dosis variable, diseñadas para modificar la dosis de aplicación de acuerdo con la información obtenida en el campo, incluyen:

- Sistemas de ajuste de dosis controlados por el operador, que permiten que éste controle la presión y el caudal de pulverización, por ejemplo los sistemas Aim Command (Case International) y Synchro (CapstanAg Systems).

- Equipos rociadores con sensores incorporados que operan en forma continua mientras el equipo se desplaza por el cultivo, por ejemplo la tecnología “SmartSpray” y Weed Seeker®.

(3) Tecnologías de sensores remotos y mapeado remoto que pueden reducir el número de aplicaciones o el área de aplicación. Este conjunto de tecnologías incorpora imágenes remotas, sistemas de información geográfica (GIS) y sistemas de posicionamiento global (GPS) para identificar manchones anormales de cobertura de enfermedades en los cultivos, así como infestaciones de insectos y/o malezas.

TEMA D-1: Identificación y adopción de tecnologías innovadoras

Estas tecnologías pueden emplearse en forma inmediata para obtener beneficios importantes en situaciones específicas. Sin embargo, tres obstáculos generales impiden que estas tecnologías puedan adoptarse ampliamente. En primer lugar, no hay conocimiento sobre la clase de equipos que pueda satisfacer las metas de reducción de riesgos. En segundo lugar, se necesita una inversión inicial para la compra de nuevos equipos. En tercer lugar, algunas tecnologías son aplicables únicamente a cultivos y sistemas de cultivos específicos y posiblemente no a todas las clases de pesticidas. Comenzaremos a realizar este esfuerzo intentando hacer un inventario de los tipos de equipos y tecnologías que están fácilmente disponibles en el mercado. Con el tiempo, podríamos necesitar establecer un proceso de certificación de equipos. Después de establecer el proceso inicial de identificación de equipos, exploraremos los medios para otorgar incentivos y los posibles requisitos para la adopción de estas tecnologías.
